

LUDO DOS HIDROCARBONETOS COMO UMA ALTERNATIVA LÚDICA NO ENSINO DE QUÍMICA

Flávio José de Abreu Moura (1); Wilson Antônio da Silva (1); Danielly Francielly dos Santos Silva (2); Maria Eduarda de Araújo Santos (3); Etelino José Monteiro Vera Cruz Feijó de Melo (4);

(*Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco, flavio.jose33@hotmail.com, wilson.antonio98@hotmail.com, danyasantos023@outlook.com, edusantos9797@gmail.com, etelino.melo@vitoria.ifpe.edu.br*)

Resumo: Este jogo foi direcionado para suprir a necessidade do professor que muitas vezes se sente perdido sem saber o que fazer para ajudar seus alunos a aprender determinado conteúdo, e também foi pensado em um aprendizado atraente e menos cansativo para aluno. Esse recurso é um jogo didático e foi intitulado “Ludo do Hidrocarbonetos” no conteúdo de “Funções Orgânicas (Hidrocarbonetos)”, nas quais são: (i) Cadeia Aberta; (ii) Cadeia Fechada, onde esse jogo tem o objetivo de auxiliar os estudantes na definição, características, nomenclatura, identificação e estruturação das Funções Orgânicas. A química é vista por boa parte dos alunos como uma disciplina de difícil compreensão, e a utilização de jogos didáticos é um importante instrumento de mediação, considerada um método altamente eficaz, dinâmico e atraente na construção do ensino-aprendizagem. A função educativa do jogo foi facilmente observada durante sua aplicação ao verificarmos o favorecimento da aquisição de conhecimento em clima de alegria e prazer. Os aspectos lúdico e cognitivo presentes no jogo são importantes estratégias para o ensino e a aprendizagem de conceitos ao favorecer a motivação, o raciocínio, a argumentação e a interação entre os alunos e com o professor. A principal ideia do jogo foi auxiliar os alunos a aprenderem de uma forma simples e dinâmica, despertando nos estudantes o interesse pela disciplina de química. Os profissionais precisam atribuir em suas aulas recursos inovadores que despertem a curiosidade, atenção dos estudantes e ajudem na apropriação dos conceitos abordados, e sua função é ser motivadores que atrai os alunos para problematizar em sala de aula, dessa forma favorece uma aprendizagem eficaz e atrativa. A forma de interação entre o jogo e o aluno, aluno e aluno, e, professor e aluno não podem ser deixados de lado, havendo esta sinapse entre os sujeitos e objetos há adequação e apoderamento do conhecimento. O Ludo dos Hidrocarbonetos foi aplicado numa escola parceira do PDVL (Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas) articulado ao Grupo de Trabalho (GT) de Jogos Didáticos, onde a elaboração deste recurso didático vem como uma ferramenta que propicia curiosidade nos alunos na resolução de problemas do dia-a-dia e nas atividades extraescolar. Tais instrumentos são uma ótima alternativa para professores que se aventuram na área mesmo sem a formação específica, possibilitando que o aluno não sinta essa deficiência. O lúdico como método de facilitador e/ou auxiliador do ensino de ciências é uma prática antiga que continua dando muito certo até nos dias de hoje. As utilizações dos jogos lúdicos proporcionam dinamismo na sala de aula, auxiliando tanto o aluno como o professor a conquistar seus objetivos de forma dinâmica, evitando uma aula exaustiva e monótona.

Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem, Jogo Didático, Química Orgânica.

Introdução

Nos últimos anos a educação está sendo uma tarefa primordial na vida das pessoas, onde vem produzindo novos conhecimentos e novas formas de suporte para se ensinar ciência, na qual supõe que o processo educativo eficaz deve ser uma transição simples, atrativa e compreensível do conhecimento. Porém professores com abordagem tradicional se preocupam em apenas transferir o conhecimento como se os

alunos fossem meros depositares de conhecimento e não em construir juntamente com seus alunos.

Nesse contexto, as práticas pedagógicas se efetivam, em sala de aula e nos laboratórios de ensino, com o uso de diferentes recursos didáticos como textos escritos dos mais variados gêneros, imagens e softwares.

Os jogos didáticos funcionam como alternativa extremamente eficaz e motivacional para o aprendizado de conceitos químicos. Quando nos referimos ao ensino de Química Orgânica no Ensino Médio notamos que a prática comumente efetivada em sala de aula consiste na transmissão e recepção de conhecimentos que, muitas vezes, deixa lacunas no processo. Ao reconhecermos as dificuldades de alguns professores e alunos diante deste conteúdo, nesse nível de ensino optamos por estudar uma forma de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem de nomenclatura dos compostos orgânicos. Escolhemos trabalhar apenas com os hidrocarbonetos, pois acreditamos que é a base onde os alunos se sustentam para prosseguir com as demais funções Orgânicas. Assim surgiu a ideia de elaborarmos o jogo Ludo dos Hidrocarbonetos para um ensino didático, motivador e divertido. Há discursões que mostram os jogos lúdicos como algo difícil de ser aplicado em sala de aula por necessitar de muito tempo para sua execução atrasando os próximos conteúdos que precisam ser dados pelos professores. Este Ludo pode ser uma solução para esse problema, onde ele foi planejado para ser utilizado em apenas uma aula.

De acordo com Kishimoto (1998) o jogo educativo possui duas funções que devem estar em constante equilíbrio. Uma delas diz respeito à função lúdica, que está ligada a diversão, ao prazer e até o desprazer. A outra, a função educativa, que objetiva a ampliação dos conhecimentos dos educandos. Segundo ela "o desequilíbrio entre estas funções provoca duas situações: não há mais ensino, há apenas jogo, quando a função lúdica predomina ou, o contrário, quando a função educativa elimina todo hedonismo, resta apenas o ensino." (Kishimoto, 1998).

Quando tratamos de jogo, Chateau (1987) nos diz que ele faz crescer a alma e a inteligência do indivíduo: estudar sem considerar o brinquedo e o jogo seria a mesma coisa que crescer sem considerar a etapa de formação e escolha do próprio ser. Para esse autor, "[...] o jogo desenvolve as funções latentes sendo que o indivíduo mais bem-dotado é aquele que joga mais" (p. 34).

Huizinga (2007) destaca a grande importância dos jogos, além de simplesmente discutir conhecimentos. Segundo o autor, é por meio do jogo "[...]

que a sociedade exprime sua interpretação da vida e do mundo [...]” (p. 75). O jogo na sala de aula não é exclusivamente para debater os conhecimentos, mas sim também para definir a cultura de cada ser. É pelo jogo que os membros de uma sociedade se formam e que a cultura de uma sociedade se solidifica. Ainda segundo Huizinga (2007), os jogos de infância vão dando lugar ao trabalho – que não deixará de ser um jogo, porém em um nível diferente de divertimento/ludicidade.

METODOLOGIA

Caracterização do Campo e dos Sujeitos de Pesquisa

A intervenção desse recurso pedagógico foi aplicada em uma escola de rede pública do estado de Pernambuco na cidade de Umari, Bom Jardim, em uma turma do 3º ano do Ensino Médio, com 37 alunos na turma. O jogo foi criado pelo Grupo de Trabalho (GT) Jogos Didáticos no Ensino de Química, que é um Grupo de Trabalho (GT) do PDVL (Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas).

Foi aplicado questionários aos alunos da escola, com o intuito de conhecer como é a realidade vivenciada em sala de aula e identificar quais estratégias o professor dispõem para chamar a atenção de seus alunos. O jogo tem um designer bem produzido e atrativo como mostra a (figura 01), confeccionado no programa CorelDraw X7 e Photoshop CS6, contendo 32 cartas (figura 02), com perguntas sobre nomenclaturas dos compostos de cadeia aberta e fechada. A proposta é que os alunos consigam aprender a nomear os compostos a partir de suas representações em cadeia. É recomendado que a impressão seja feita em folhas de papel cartão e coberto com papel adesivo formando uma plastificação oferecendo uma maior proteção e resistência.

Instrumentos de Pesquisa

Foram utilizados como instrumentos desta pesquisa questionário com os estudantes, observação e registro da vivência do CEK (Ciclo da Experiência Kellyana).

Teoria Metodológica

A pesquisa será de natureza qualitativa, onde será realizada em uma escola secundarista, no município de Umari, que é escola parceira do PDVL. Terá como sujeitos alunos dos terceiros anos do ensino médio. Teve como propósito central aplicar o jogo didático no Ensino de Química, para isso utilizamos como base metodológica o ciclo da experiência Kellyana (CEK), que faz parte na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963).

A TCP é uma teoria psicológica que considera as pessoas como construtoras do seu conhecimento, através de um processo denominado Alternativismo Construtivo (BASTOS, 1992). Com base na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963), um dos corolários é chamado Corolário da Experiência onde *“O sistema de construção de uma pessoa varia à medida que ela constrói sucessivamente, réplicas de eventos”* (KELLY, 1963, p. 72). A pessoa reconstrói seus construtos para melhorar suas antecipações. Segundo Kelly, a aprendizagem se dá a partir de uma experiência que contém 5 etapas: *antecipação, investimento, encontro, confirmação ou desconfirmação e revisão construtiva*.

Aplicação do CEK (Ciclo da Experiência Kellyana) “Ludo dos Hidrocarbonetos”

- (i) Na primeira etapa do ciclo (**Antecipação**) foi realizado uma sondagem dos conceitos sobre o grupo funcional (Hidrocarbonetos), onde continha 05 (cinco) perguntas sobre nomenclatura e construção de alguns compostos, todas as questões foram extraídas pelo livro didático utilizado pela escola, onde a elaboração das perguntas do jogo didático vieram do estudo de Canto (2016), assim identificaremos algumas das concepções presente no pensamento dos alunos sobre os Hidrocarbonetos e referente as suas concepções sobre o uso de jogos didáticos no ensino de Química.
- (ii) Na segunda etapa (**Investimento**) foi apresentada uma aula por meio de slides, quadro e piloto, de forma a atrair a atenção dos estudantes onde foi oferecido um espaço para que eles possam fazer questionamentos sobre o assunto, ao final da explanação convidamos alguns alunos até o quadro para responderem alguns questionamentos, e incentivá-los a ficarem a frente de uma sala de aula.
- (iii) Na terceira etapa do ciclo (**Encontro**) onde realizado o momento esperado por todos, a aplicação do Jogo Ludo do Hidrocarbonetos. Foram levantados hipóteses e debates, proporcionando cooperação, motivação e aprendizado, afim de investigar como está sendo assimilado o jogo com o conteúdo.
- (iv) Logo depois tem-se a quarta etapa (**Confirmação ou Desconfirmação**) que foi realizado perguntas da primeira etapa (investimento), objetivando confirmar ou desconfirmar se as hipóteses iniciais condiziam com o jogo aplicado e aula oferecida.
- (v) Para o encerramento do ciclo (**Revisão Construtiva**) foi aplicado um questionário simples de abordagem qualitativa, elaborado sobre Hidrocarbonetos afim de analisar se o aluno

compreendeu o conteúdo apresentado e sua percepção acerca da construção do conhecimento ocorrida após a vivência do CEK.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este jogo didático é voltado para alunos do terceiro ano do ensino médio. O jogo pode ser difícil no início para alunos que não conhecem o jogo Ludo, entretanto não há grandes dificuldades para os alunos que já conhecem o jogo, pois as regras são bem parecidas com o jogo Original.

O Ludo dos Hidrocarbonetos é um jogo de mesa similar ao “Ludo”. Consta de:

- 04 (quatro) jogadores;
- Tabuleiro, onde as casas estão distribuídas em forma de circular por cores (amarela, vermelha, marrom e azul);
- 01 (um) Dado de seis faces
- 02 (dois) Botões de uma mesma cor para cada um dos jogadores;

Objetivo: Os jogadores deverão levar todos os seus Botões do ponto de partida até o ponto de destino. Para isso, deve-se dar a volta inteira no tabuleiro e chegar antes que os adversários.

- **Casa Inicial** – São as casas coloridas nos cantos, fora das outras fileiras de casas.
- **Saída** – São as casas coloridas que há em frente a cada Casa Inicial.
- **Abrigos** – São as casas brancas com estrelas cinzas.
- **Reta final** – São as casas coloridas que se dirigem ao centro do tabuleiro até a casa final.
- **Barreira** – Dois peões de igual cor na mesma casa formam uma barreira.
- **Capturar** – Emprega-se a palavra “Capturar” quando um botão ocupa a posição de um botão do oponente, nesse caso este último retorna a sua Casa Inicial.

No início do jogo todos os botões estão na casa inicial de sua cor. Os Jogadores somente poderão retirar o botão de sua casa inicial até a saída quando obter um 6 (seis) com o dado. Se isto não fosse possível porque já existem dois de seus peões na saída ou porque já não dispõe de mais peões para retirar da casa inicial, deverá então movimentar 6 casas com outra peça.

A partir deste momento cada jogador, em sua respectiva vez, deve jogar seu dado e efetuar obrigatoriamente a movimentação de seus peões avançando de acordo com os valores dos dados.

Quando um botão parar em cima de um abrigo (casa com estrela cinza) deverá ser

puxado uma carta de pergunta do monte de sua respectiva cor. Caso o jogador erre, ele deverá voltar para a casa anterior.

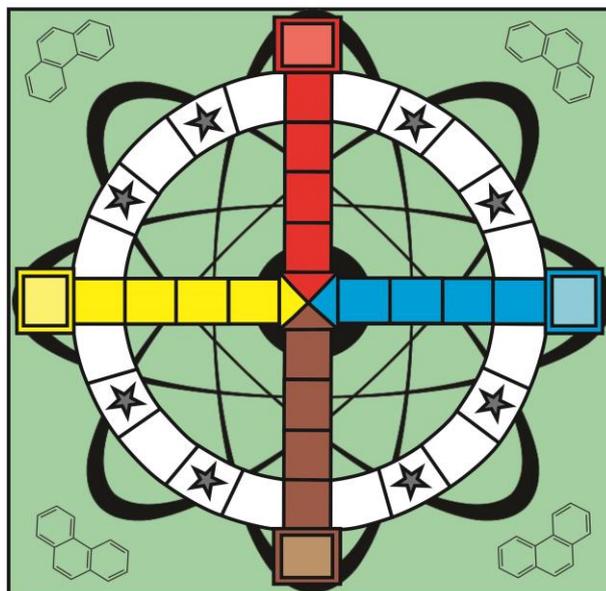
- Só quando a pontuação obtida com o dado não permita fazer nenhuma jogada, o jogador não fará nada. No resto dos casos o jogador está obrigado a fazer qualquer movimento possível;
- Os botões movem-se em sentido anti-horário começando pela casa inicial de sua cor até a casa final de sua cor. Uma vez na casa final os botões não podem realizar mais movimentos.
- Um botão não pode capturar outro botão em uma casa na que já existam 02 (dois) botões ou quando for uma casa de abrigo. A casa inicial e a casa final podem conter 02 (dois) botões sem se preocupar em serem capturados. Esta regra prevalece sobre outras.

Quando um jogador obtém um 06 (dois) com o dado deverá:

- Avançar seis casas com um de seus botões. Caso tenha botões em sua casa inicial, poderá retirá-lo. Ao retirar de sua casa inicial o jogador deve jogar o dado novamente.
- O jogador que obtenha um 06 (seis) poderá jogar o dado outra vez. Se obter novamente 06 (seis) poderá repetir. Se obter novamente um 06 (seis) pela terceira vez, o jogador perderá vez e nada acontece.
- No caso do botão tenha chegado até as casas coloridas da reta final não será possível andar as 06 (seis) casa, pois para chegar ao centro é necessário um número exato.

Sobre a casa final e o final do jogo

- Um botão somente poderá alcançar a casa final com um número exato obtido no dado. Se o número não for exato não poderá movimentar;
- O jogador que conseguir colocar seus 02 (dois) botões na casa final ganhará em primeiro lugar. O jogo acaba quando obtiver um primeiro, segundo e terceiro colocado.



Ludo dos HidroCarbonetos

Figura 01: Modelo do tabuleiro Jogo da Ludo dos Hidrocarbonetos – Fonte: Autor (2017)

<p>Qual o nome dessa cadeia segundo a IUPAC?</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array}$ <p>R: Ciclopropano</p>		<p>Qual o nome dessa cadeia segundo a IUPAC?</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \square \end{array}$ <p>R: Metil-Ciclobutano</p>	
<p>Qual o nome dessa cadeia segundo a IUPAC?</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ <p>R: Propino</p>		<p>Qual o nome dessa cadeia segundo a IUPAC?</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>R: 2-metil-2-buteno</p>	

Figura 02: Modelo dos cartões do Jogo da Ludo dos Hidrocarbonetos – Fonte: Autor (2017)

Vivência do CEK (Ciclo da Experiência Kellyana) – “Ludo dos Hidrocarbonetos”

Primeira Etapa do Ciclo da Experiência - (Antecipação)

Neste momento realizamos uma “Avaliação Diagnóstica” com os estudantes, com objetivo de saber a relação dos alunos com Química. Nesta

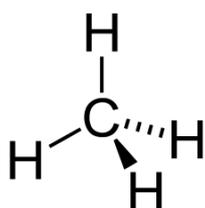
avaliação continham 05 (cinco) perguntas básicas sobre o conteúdo de “Hidrocarbonetos”, as perguntas eram relacionadas as nomenclaturas das cadeias e formar as estruturas de acordo com a IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*). Sendo assim foi possível observar os seguintes dados:

Pergunta 01 (P1): Como você observar a disciplina de Química?

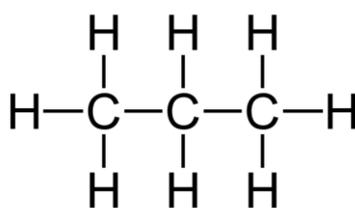
Baseados nos resultados da primeira pergunta (P1), foi possível perceber que os alunos consideram a química como uma disciplina muito difícil, isso afirma que o ensino da Química, historicamente, sempre esteve atrelado a práticas tradicionais de ensino. Esse fato, aliado aos conteúdos complexos, tornam as aulas monótonas e desestimulantes (LIMA, 2008; ANDRADE; PERDIGÃO; LIMA, 2012; VIANA, 2014). Segundo Oliveira (2004), o ensino de Química centraliza-se na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, totalmente desvinculados do dia-a-dia e da realidade, fazendo com que os próprios estudantes questionem o motivo pelo qual estão estudando. De acordo com Nascimento (2016) a Química, nessa situação, torna-se uma matéria maçante e monótona, fazendo com que os próprios estudantes questionem o motivo pelo qual ela lhes é ensinada, pois a química escolar que estudam é apresentada de forma totalmente descontextualizada.

Pergunta 02 (P2): Faça as estruturas dos seguintes compostos abaixo:

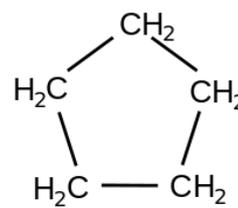
Metano (CH₄)



Propano (C₃H₈)



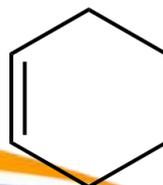
Ciclopentano (C₅H₁₀)



Apenas 20% da turma, ou seja, X estudantes, conseguiram responder corretamente todas as 03 (três) estruturas acima. E outros 70% erraram uma, duas ou as três alternativas. Isso mostra que os estudantes necessitam de uma revisão para conseguirem atingir o objetivo do jogo didático, dessa forma, é importante destacar que os estudantes apresentam uma dificuldade básica no conteúdo dos Hidrocarbonetos, que é formar as estruturas carbônica baseadas nas nomenclaturas baseado na IUPAC.

Pergunta 03 (P3): Qual o nome da Estrutura abaixo?

A) Pentano



Para Piaget (1972) interesse e curiosidade fazem parte dos mecanismos de aprendizagem, através das estruturas de assimilação e de acomodação, ou seja, o interesse precede a assimilação. O autor distingue a curiosidade do interesse, considerando a primeira como um aspecto da acomodação e o segundo, como um aspecto da assimilação.



Figura 01: Terceira Etapa do CEK (Encontro) – Aplicação do Jogo - **Fonte:** Autor (2017)

Quarta Etapa do Ciclo da Experiência - (Confirmação ou Desconfirmação)

Nesse momento, os sujeitos foram levados a questionasse sobre as hipóteses iniciais: Na P2 pode observar que cerca 85% dos estudantes conseguiram formar as três estruturas conforme a IUPAC. Já na P3 cerca de 88% acertaram a pergunta. Na P4 foi a seguinte pergunta: “Qual a estrutura do etano de acordo com a IUPAC?”. Na P5: “Qual a nomenclatura da seguinte estrutura?”. E na P6: “Qual o infixo para cadeias onde apresentam apenas ligações simples?”.

Destacamos aqui algumas respostas dos estudantes que afirmam compreensão do conteúdo com a utilização deste recurso:

Estudante X: “C₂H₆”.

Estudante Y: “an”.

Nessa visão, é notório que houve confirmação ou desconfirmação conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do conceito de Hidrocarbonetos.

Pergunta 07 (P7): Qual a nomenclatura do composto a seguir?

com qualidade e sem ser algo tedioso e cansativo.

Alguns professores admitem o sucesso dos jogos, porém, não há tempo suficiente para utilizar essa alternativa. O Ludo do Hidrocarbonetos foi planejado justamente para essas situações, onde foi possível aplicá-lo em uma aula, contribuindo com o tempo e favorecendo uma aula diferente e dinâmica com este recurso didático.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S.; PERDIGAO, C. H. A.; LIMA, K. S. A prática experimental no ensino da Química: um olhar sobre a formação docente. In: 10º Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2012, Teresina. **Atas do Simpósio Brasileiro de Educação Química**, 2012.

BASTOS, H. F. B. N. Changing teachers' practice: towards a constructivist methodology of physics teaching, Inglaterra, 1992. **Tese** (Doutorado em Física), University of Surrey. Não publicado.

CANTO, E. L. **QUÍMICA na Abordagem do Cotidiano**. 4ª Edição. São Paulo, Editora: Saraiva, 2016.

CHATEAU, J. *O jogo e a criança*. São Paulo: Summus, 1987.

HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva, 2007.

KELLY, A. G. **The Psychology of personal constructs**. Vol. 1. New York: Norton, 1955.

KELLY, A.G. **A theory of personality: the psychology of personal constructs**. New York: W.W. Norton, 1963.

KISHIMOTO, T.M. (1996). *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. São Paulo: Cortez, 183p.

KISHIMOTO, T.M. (1998). *O Jogo e a Educação Infantil*. São Paulo: Pioneira.

NASCIMENTO, A. M. S. Jogo Didático no Ensino de Química Através do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK). Vitória de Santo Antão, 2016. **Monografia** (Licenciatura Plena em Química). Vitória de Santo Antão, IFPE, 2016.

PIAGET, J.; Psicologia e Pedagogia. Dirceu Accioly Lindoso, Rio de Janeiro, Cia. Ed. Frense, 1972, p. 160.

VOLANTE ZANON, Dulcimeire Aparecida; DA SILVA GUERREIRO, Manoel Augusto; DE OLIVEIRA, Robson Caldas. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.